

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-296818

(43)Date of publication of application : 10.11.1998

(51)Int.Cl.

B29C 45/84

B29C 45/40

B29C 45/76

(21)Application number : 09-107751

(71)Applicant : NISSEI PLASTICS IND CO

(22)Date of filing : 24.04.1997

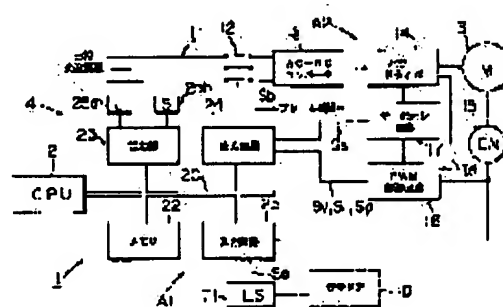
(72)Inventor : YAMAURA HIROSHI

(54) MOTOR CONTROLLER OF INJECTION MOLDER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To raise workability and conveniences for being used in regulating operation and monitoring operation while sufficient safety is secured by a method wherein a movable part is quickly stopped when a safety door is opened.

SOLUTION: Firstly original molding operation is executed under a state in which a safety door is closed. While a servomotor is functioned, a rotary position is detected with a rotary encoder 15, and a control signal wherein a pulse width of a PWM control circuit 10 is made variable based on the rotary position, is given to a power driver 14 via a servo-on circuit 17. In the case where the safety door D is opened midway in function of the servomotor 3, the state is detected with a limit switch 71, and an open signal S is given to a control function part 4. Thereby, positional control to the servomotor 3 is executed so that the servomotor is stopped at a specific position selected with a setting part 25 in the control function part 4.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 安全ドアの開信号が付与されたなら可動部を移動させる駆動モータに対して停止制御を行う制御機能部を備える射出成形機のモータ制御装置において、前記開信号が付与されたなら前記駆動モータに対する位置制御を行うことにより、前記可動部を定位置に停止させる制御機能部を備えることを特徴とする射出成形機のモータ制御装置。

【請求項2】 前記駆動モータはサーボモータであることを特徴とする請求項1記載の射出成形機のモータ制御装置。

【請求項3】 前記可動部は成形品突出し装置におけるエジェクタピンであることを特徴とする請求項1記載の射出成形機のモータ制御装置。

【請求項4】 前記可動部は型締装置における可動盤であることを特徴とする請求項1記載の射出成形機のモータ制御装置。

【請求項5】 前記定位置は前記安全ドアを開いた時点における前記可動部の位置であることを特徴とする請求項1記載の射出成形機のモータ制御装置。

【請求項6】 前記定位置は予め設定した任意の位置であることを特徴とする請求項1記載の射出成形機のモータ制御装置。

【請求項7】 前記制御機能部は前記可動部が前記定位置に停止したなら前記駆動モータに対してブレーキ処理を行うことを特徴とする請求項1記載の射出成形機のモータ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は安全ドアの開信号が付与されたなら可動部を移動させる駆動モータの停止制御を行う制御機能部を備える射出成形機のモータ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、サーボモータ（駆動モータ）により各種可動部を移動させる電動式射出成形機は知られている。図3及び図4にサーボモータを利用した型締装置U1を示す。なお、型締装置U1は、仮想線により先端部のみを示した射出装置U2と共に電動式射出成形機Mを構成する。

【0003】 型締装置U1は機台31上に取付けた固定盤32とこの固定盤32に対して離間した位置に取付けた駆動盤33を備える。固定盤32と駆動盤33間には四本のタイバー34…を架設し、このタイバー34…に可動盤2mをスライド自在に装填する。そして、固定盤32には固定型35を、また、可動盤2mには可動型36をそれぞれ取付ける。この固定型35と可動型36は金型を構成する。

【0004】 一方、駆動盤33の側面にはサーボモータ3cを取付けるとともに、駆動盤33の中央にはボール

ネジ機構37を構成するネジ部37sを回動自在に取付け、サーボモータ3cとネジ部37sは回転伝達機構38を介して接続する。この場合、回転伝達機構38はサーボモータ3cのシャフトに取付けたプーリ39、ネジ部37sに取付けたプーリ40及びプーリ39と40間に掛け渡した無端ベルト41を備える。また、ネジ部37sに螺合するナット部37n、可動盤2m及び駆動盤33の三者はトグル機構42を介して結合する。なお、サーボモータ3cには回転位置を検出するロータリエンコーダ15cを備える。

【0005】 これにより、サーボモータ3cが作動すれば、このサーボモータ3cの回転は回転伝達機構38を介してボールネジ機構37のネジ部37sに伝達され、ナット部37nがネジ部37sの軸方向に進退移動する。ネジ部37sの進退移動はトグル機構42を介して可動盤2mに伝達され、可動盤2mが固定盤32に対して進退移動することにより、金型の開閉が行われる。

【0006】 また、型締装置U1には成形品突出し装置E1を備える。成形品突出し装置E1は図3に示すように、可動盤2mの側面にサーボモータ3pを取付けるとともに、可動盤2mの内部側にボールネジ機構51を構成するネジ部51sを回動自在に取付け、サーボモータ3pとネジ部51sは回転伝達機構52を介して接続する。この場合、回転伝達機構52はサーボモータ3pのシャフトに取付けたプーリ53、ネジ部51sに取付けたプーリ54及びプーリ53と54間に掛け渡した無端ベルト55を備える。一方、可動盤2mにはネジ部51sに対して平行なガイドレール56を取付け、このガイドレール56にピン支持板57の一侧をスライド自在に装填するとともに、ピン支持板57の他側はネジ部51sに螺合するナット部51nに固定する。そして、ピン支持板57には前方に突出する駆動ピン58を固定する。なお、サーボモータ3pには回転位置を検出するロータリエンコーダ15pを備える。

【0007】 さらに、可動型36の内部空間36iには図5に示すように、ベース60に固定した一対のエジェクタピン2p、2qを有するエジェクタピンユニット61を收容する。このエジェクタピンユニット61は可動盤2mの進退方向へ一定ストロークにわたって変位自在となる。そして、エジェクタピン2p、2qはその先端が金型キャビティ62に臨むとともに、リターンスプリング63、64により突出し方向に対し反対方向に付勢される。なお、65は駆動ピン58の通孔、Wは成形品を示す。

【0008】 他方、このような成形品突出し装置E1を備える型締装置U1には安全装置E2を備える。安全装置E2は図3に示すモータ制御装置70を備え、このモータ制御装置70は、安全ドアDが開いたことを検出するリミットスイッチ71から得る開信号Soによりサーボモータ3p及び3cに対して停止制御を行う制御機能

部を備える。

【0009】これにより、モータ制御装置70は安全ドアDの開信号S_oが付与されたなら、内蔵するサーボオン回路(図1中符号17参照)をオフにしてサーボモータ3_p及び3_cに対するサーボ制御をオフにしたり、或いはサーボモータ3_p及び3_cの電源ラインに接続した開閉スイッチ(図1中符号12参照)を開にしてサーボモータ3_p及び3_cへの給電を遮断する。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した従来のモータ制御装置70は次のような問題点があった。

【0011】第一に、成形品突出し装置E1のようにリタースプリング63、64を備える場合には、リタースプリング63、64の付勢力に抗してエジェクタピン2_p、2_qを突出するため、サーボモータ3_pに対してサーボ制御をオフにしたり、給電を遮断しても、リタースプリング63、64の付勢力によりサーボモータ3_pのシャフトが回転し、エジェクタピン2_p、2_qは初期位置まで押し戻されてしまう。したがって、移動を速やかに停止させて安全を確保するという点では不十分となる。

【0012】第二に、調整作業や監視作業では、エジェクタピン2_p、2_q等を所望の位置に停止させ、その位置における調整や状況の確認を行う必要があるが、エジェクタピン2_p、2_q等は安全ドアDを開く度に初期位置まで戻ってしまうため、的確な調整作業や監視作業を実施できないなど、作業性及び使い勝手に劣る。

【0013】本発明はこのような従来の技術に存在する課題を解決したものであり、安全ドアを開けた際に可動部を速やかに停止させて十分な安全性を確保し、また、調整作業や監視作業における作業性及び使い勝手を高めることができる射出成形機のモータ制御装置の提供を目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段及び実施の形態】本発明は安全ドアDの開信号S_oが付与されたなら可動部2を移動させる駆動モータ、即ち、サーボモータ3に対して停止制御を行う制御機能部を備える射出成形機Mのモータ制御装置1を構成するに際して、開信号S_oが付与されたならサーボモータ3に対する位置制御を行うことにより、可動部2を定位位置に停止させる制御機能部4を備えることを特徴とする。

【0015】この場合、好適な実施の形態により、可動部2は成形品突出し装置E1におけるエジェクタピン2_p、2_q或いは型締装置U1における可動盤2_m等に適用できる。また、定位位置は、安全ドアDを開いた時点における可動部2の位置(定位位置X_a)或いは予め設定した任意の位置(定位位置X_b)を選択できる。さらに、制御機能部4は、可動部2が定位位置X_a、X_bに停止したなら、サーボモータ3に対するブレーキ処理を行うこと

ができる。

【0016】これにより、安全ドアDが開いて、開信号S_oが制御機能部4に付与されれば、当該制御機能部4は可動部2が予め設定した定位位置X_a、X_bに停止するように、サーボモータ3に対する位置制御を行う。よって、可動部2がリタースプリング等により初期位置まで戻されてしまう不具合は解消され、定位位置X_a、X_bに速やかに停止することにより、十分な安全性が確保される。また、可動部2を所望の位置に停止させることができるため、調整作業や監視作業における作業性(使い勝手)が高められる。

【0017】

【実施例】次に、本発明に係る好適な実施例を挙げ、図面に基づき詳細に説明する。

【0018】まず、本実施例に係るモータ制御装置1の構成について、図1を参照して説明する。

【0019】モータ制御装置1は大別して、サーボモータ(駆動モータ)3(3_c、3_p)に対するサーボ制御系A2と、このサーボ制御系A2を制御する上位制御系A1からなる。

【0020】サーボ制御系A2において、14はパワードライバであり、このパワードライバ14の出力側はサーボモータ3に接続するとともに、パワードライバ14の入力側は交流-直流コンバータ13の出力側に接続する。また、交流-直流コンバータ13の入力側は開閉スイッチ12を介して三相交流電源の電源ライン11に接続する。一方、16はPWM(パルス幅変調)制御回路であり、この入力側にはサーボモータ3に備えるエンコーダ15(15_c、15_p)からサーボモータ3の回転位置に係わる信号が付与されるとともに、サーボモータ3に供給される電流I_dに係わる信号が付与される。そして、PWM制御回路16の出力側はサーボオン回路17を介してパワードライバ14に接続する。

【0021】上位制御系A1は本発明に係る制御機能部4を含む。上位制御系A1はバスライン20に接続したCPU(中央処理ユニット)21、メモリ22、入力回路23、出力回路24及び設定部25を備え、所定の制御プログラムにより各種制御及び処理を実行するコンピュータ機能部を構成する。また、入力回路23には安全ドアDの開閉を検出するリミットスイッチ71を接続する。さらに、入力回路23にはサーボモータ3の回転位置に係わる信号がエンコーダ15から付与される。

【0022】一方、出力回路24には開閉スイッチ12、サーボオン回路17及びPWM制御回路16を接続する。これにより、出力回路24からは開閉スイッチ12に対して当該開閉スイッチ12を開閉する開閉制御信号S_c、サーボオン回路17に対して当該サーボオン回路17をオンオフするサーボオン回路制御信号S_sをそれぞれ付与し、さらに、PWM制御回路16に対して速度指令信号S_v、電流指令信号S_i及び位置指令信号S

pを付与する。

【0023】他方、設定部25は安全ドアDの開信号S_oが付与された際に、エジェクタピン2p、2q或いは可動盤2m等の可動部2を停止させる位置、即ち、定位置X_a、X_bを設定する機能を有する。この場合、定位置X_aは安全ドアDが開いた時点における可動部2の位置であり、また、定位置X_bは予め設定できる任意の位置である。定位置X_aに停止させるモード又は定位置X_bに停止させるモードは選択することができる。図1中、25aは定位置X_aを選択する選択キー、25bは定位置X_bを選択する選択キーをそれぞれ示す。なお、図示しないが、定位置X_a、X_bに停止させるモードのいずれも選択せずに、従来同様、サーボオン回路17をオフにしたり又はサーボモータ3の電源ラインに接続した開閉スイッチ12を開にする選択キーも備えている。

【0024】次に、本実施例に係るモータ制御装置1の動作について、図1及び図2を参照して説明する。

【0025】まず、安全ドアDが閉じた状態では本来の成形動作が行われる。したがって、サーボモータ3の作動中は、回転位置がロータリエンコーダ15により検出され、この回転位置に基づいてPWM制御回路16のパルス幅が可変された制御信号がサーボオン回路17を介してパワードライバ14に付与される。よって、サーボモータ3の回転位置が指令値に一致するようにサーボ制御が行われる。また、出力回路24からPWM制御回路16に対して速度指令信号S_v、電流指令信号S_i及び位置指令信号S_pが付与され、各指令信号に対応した速度制御、電流制御及び位置制御が行われる。例えば、成形品突出し装置E1の場合、エジェクタピン2p、2qの位置は図2(c)に示すように、特性Xに従って変化する。即ち、初期位置X_oから前進移動し、最前進位置X_eに達したなら後退移動して初期位置X_oに戻る。

【0026】ところで、今、サーボモータ3の作動途中で安全ドアDが開かれた場合を想定する。この状態はリミットスイッチ71により検出され、開信号S_oが制御機能部4に付与される。これにより、制御機能部4では設定部25により選択された定位置X_a又はX_bで停止するようにサーボモータ3に対する位置制御が行われる。例えば、成形品突出し装置E1の場合において、定位置X_aが選択されていれば、図2(c)に示すように、リミットスイッチ71がOFFからONに切りかわり、開信号S_oが付与された時点で、ロータリエンコーダ15から付与される位置に停止するようにサーボモータ3に対する位置制御が行われる。これにより、エジェクタピン2p、2qは図2(c)に示す定位置X_aに速やかに停止する。他方、定位置X_bが選択されていれば、図2(c)に示すように、エジェクタピン2p、2qは定位置X_bまで速やかに移動して停止する。

【0027】また、エジェクタピン2p、2qが定位置X_a、X_bに停止したなら、サーボモータ3に対してブ

レーキ処理を行う。この場合、ブレーキ処理としては、例えば、不図示のブレーキ機構にブレーキオン信号S_bを付与し、サーボモータ3のシャフトを機械的にロックすればよい。このようなブレーキ処理はサーボモータ3をより確実かつ速やかに停止させる上で好ましい。なお、この場合には同時にサーボオン回路17をオフ又は開閉スイッチ12はオフにする制御を行う。

【0028】よって、可動盤2m及びエジェクタピン2p、2q等の可動部2を安全ドアDを開いた時点の位置(定位置X_a)に速やかに停止させることができるため、可動盤2m及びエジェクタピン2p、2q等の可動部2がリターンズプリングにより初期位置まで戻されてしまう不具合は解消され、十分な安全性が確保される。また、選択により、可動盤2m及びエジェクタピン2p、2q等の可動部2を所望の位置(定位置X_b)に停止させることができるため、調整作業や監視作業における作業性(使い勝手)が高められる。

【0029】以上、実施例について詳細に説明したが、本発明はこのような実施例に限定されるものではなく、細部の構成、形状、手法等において本発明の要旨を逸脱しない範囲で任意に変更できる。

【0030】例えば、駆動モータはサーボモータを例示したが、サーボモータ以外の各種タイプの駆動モータに適用できる。また、可動部はエジェクタピン及び可動盤を例示したが、その他、射出装置に備えるスクリュ等の各種可動部に適用できる。したがって、可動部がスクリュの場合には射出装置のパージカバーが安全ドアとなる。

【0031】

【発明の効果】このように、本発明に係る射出成形機のモータ制御装置は、開信号が付与されたなら駆動モータに対する位置制御を行うことにより、可動部を定位置に停止させる制御機能部を備えるため、次のような顕著な効果を奏する。

【0032】① 移動中のエジェクタピンや可動盤等の可動部を速やかに定位置に停止させることができるため、十分な安全性を確保できる。

【0033】② 可動部を所望の位置に停止できるため、調整作業や監視作業における作業性(使い勝手)を高めることができる。

【0034】③ 好適な実施の形態により、可動部が定位置に停止したなら駆動モータに対するブレーキ処理を行えば、可動部をより確実かつ速やかに停止させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施例に係るモータ制御装置のブロック回路図、

【図2】同モータ制御装置の動作を説明するための各部の動作状態を示すタイミングチャート、

【図3】同モータ制御装置を適用できる射出成形機の型

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 4 区分

【発行日】平成 11 年（1999）9 月 14 日

【公開番号】特開平 10-296818

【公開日】平成 10 年（1998）11 月 10 日

【年通号数】公開特許公報 10-2969

【出願番号】特願平 9-107751

【国際特許分類第 6 版】

B29C 45/84

45/40

45/76

【F 1】

B29C 45/84

45/40

45/76

【手続補正書】

【提出日】平成 10 年 10 月 5 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正内容】

【0026】ところで、今、サーボモータ 3 の作動途中で安全ドア D が開かれた場合を想定する（図 2

（a））。この状態はリミットスイッチ 71 により検出され、開信号 S o が制御機能部 4 に付与される。これにより、制御機能部 4 では設定部 25 により選択された定位置 X a 又は X b で停止するようにサーボモータ 3 に対

する位置制御が行われる。例えば、成形品突出し装置 E 1 の場合において、定位置 X a が選択されていれば、図 2（b）に示すように、リミットスイッチ 71 が OFF から ON に切り替わり、開信号 S o が付与された時点で、ロータリエンコーダ 15 から付与される位置に停止するようにサーボモータ 3 に対する位置制御が行われる。これにより、エジェクタピン 2 p、2 q は図 2（c）に示す定位置 X a に速やかに停止する。他方、定位置 X b が選択されていれば、図 2（c）に示すように、エジェクタピン 2 p、2 q は定位置 X b まで速やかに移動して停止する。